Münch, H. (1958): Zur Ökologie und Psychologie von *Marmota m. marmota*. Z. Säugetierkunde **23**, 129–138.
Psenner, H. (1956): Neue Beobachtungen zur Fortpflanzungsbiologie des Murmeltieres. Z. Jagdwiss. **2**, 148–152.
— (1957): Neues von Murmeltiere *(M. m. marmota)*, insbesondere von Mutter und Jungen, im Bau. Säugetierk. Mitt. **8**, 144–148.
Siegel, S. (1956): Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences. New York: Mcgraw-Hill Co.
Sokal, R. R.; Rohlf, F. J. (1969): Biometry. San Francisco: Freeman.
Svendsen, G. E. (1974): Behavioral and environmental factors in the spatial distribution and population dynamics of a yellow-bellied marmot population. Ecology **55**, 760–771.
Zelenka, G. (1965): Observations sur l'écologie de la marmotte des Alpes. Terre et Vie **19**, 238–256.

Author's address: Dott. Giorgio Pigozzi, Department of Zoology, University of Aberdeen, Culterty Field Station, Newburgh, Aberdeenshire AB4 OAA, Scotland

Zur Fortpflanzungsbiologie des Zebraduckers *Cephalophus zebra* (Gray, 1838) im Vergleich zu anderen *Cephalophus*-Arten[1]

Von Sigrid Schweers

Aus dem Zoologischen Garten Frankfurt und dem Zoologischen Institut der Universität Heidelberg

Eingang des Ms. 18. 5. 1983

Abstract

On the reproductive biology of the Banded duiker Cephalophus zebra (Gray, 1838) in comparison with other species of Cephalophus

The reproductive biology of the Banded duiker was studied over a period of ten months as part of a "Staatsexamensarbeit". This was compared with the known habits of other *Cephalophus* species. Fertility was observed to return ten days after birth. The courting behavior as well as the changes in the female during the gestation period were described. The gestation period was determined to be 221 to 229 days for *C. zebra*.

Furthermore, the birth of two *C. zebra* was observed and compared with those of other species. The behavior patterns between parents and offspring were studied in detail as was the development of the young. This included weight development, body maturation, sexual development, maturing behavior patterns, development phases in nutrition, mobility, curiosity and play behavior.

Einleitung

Über die Fortpflanzungsbiologie der Duckerantilopen (Cephalophinae; Bovidae) ist relativ wenig bekannt. Epigame Verhaltensweisen sowie die Fortpflanzung selbst scheinen nicht jahreszeitlich gebunden zu sein (Dittrich 1972a; Haltenorth und Diller 1977; von Ketelhodt 1977a); der Erfolg einer Paarung ist daher ausschließlich von den Östrusperioden der ♀♀ abhängig.

Nahezu nichts war bisher über die Fortpflanzung des seltenen Zebraduckers *Cephalophus zebra* (Gray, 1838) bekannt, dessen Verbreitungsgebiet auf die Regenwaldzonen

[1] Nach einem Vortrag, gehalten anläßlich der 53. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde e. V. am 27. 9. 1979 in Zürich.

U.S. Copyright Clearance Center Code Statement: 0044-3468/84/4901-0021 $ 02.50/0
Z. Säugetierkunde 49 (1984) 21–36
© 1984 Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
ISSN 0044-3468 / InterCode: ZSAEA 7

Westafrikas beschränkt ist (Sierra Leone/Liberia/Elfenbeinküste). In Gefangenschaft wurden außerhalb Europas bisher nur 2 Jungtiere geboren (1976 Gladys Porter Zoo, 1979 Los Angeles), über deren Geburtsvorgänge aber keine Berichte vorliegen; innerhalb Europas werden Zebraducker lediglich im Frankfurter Zoo gehalten, wo seit 1977 schon 8 Jungtiere geboren wurden und erfolgreich aufgezogen werden konnten.

Das Ziel dieser Arbeit ist, erstmals Angaben zum Sexualverhalten, zur Trächtigkeit und Geburt, zur Jugendentwicklung (Gewichtsentwicklung, Reifung von Verhaltensweisen) und der Eltern-Kind-Beziehung bei *C. zebra* zu machen und diese mit Bekanntem von verwandten Arten zu vergleichen.

Material und Methode

Die Untersuchung wurde im Rahmen einer Staatsexamensarbeit über das Verhalten von *C. zebra* – Thema und Betreuung: Priv.Doz. Dr. R. Kirchshofer – an 6 im Frankfurter Zoologischen Garten gepflegten Individuen durchgeführt. Insgesamt entstanden von 520 Stunden schriftliche Beobachtungsprotokolle sowie 780 Fotografien und einige Tonbandaufzeichnungen der Lautäußerungen. Das hier Dargestellte bezieht sich hauptsächlich auf das Elternpaar und zwei Jungtiere, deren Geburten ich beobachten konnte (3. und 4. Zebraducker-Geburt im Frankfurter Zoologischen Garten).

Ergebnisse

Östrusperioden

Allgemein wird die Dauer der Brunst mit ½–1 Tag angegeben (Dittrich 1972a; Haltenorth 1977). Da das Zebraducker-♀ schon zu Beginn der Untersuchung trächtig war, beschränken sich meine Aussagen auf das Einsetzen der Brunst nach dem Werfen eines Jungtieres. Bei *Cephalophus rufilatus* und *C. dorsalis* wurden ♀♀ etwa 4–6 Wochen nach einer Geburt erfolgreich wieder belegt (Dittrich 1972a). Das Zebraducker-Muttertier wurde hingegen meist schon 10 Tage nach einer Geburt erfolgreich gedeckt; es liegt hier also ein Postpartum-Östrus vor. Bereits Frädrich (1964) berichtet, daß an einem Zebraducker-♀ besonders häufig nach den Fehlgeburten Paarungsversuche zu sehen waren, was ein erster Hinweis darauf sein könnte.

Paarungsverhalten

Das Zebraducker-♂ zeigte immer schon 2–3 Tage vor einer Geburt Verhaltensweisen des Treibens: Es forderte das liegende ♀ durch z. T. recht heftige Kopfstöße gegen den Hals, den Bauch oder das Hinterteil zum Aufstehen auf („Hochmachen"). Dann beleckte es intensiv die Anogenitalregion des stehenden ♀, was dieses durch Abwehrlaute („Murgsen") und Anpressen des Schwanzes zu verhindern suchte. Nun trieb das ♂ im langsamen Schritt das ♀ durch Stöße mit dem Maul in die Flanken oder auch ins Euter so lange vor sich her, bis das ♀ urinierte. Daraufhin flehmte das ♂, wobei es kaum die Oberlippe hoch-, aber die Unterlippe bei geöffnetem Maul zurückzieht. Danach trieb es nicht weiter, da das ♀ offenbar noch nicht paarungsbereit war. Dieses Treiben dauerte insgesamt knapp 3 min und wiederholte sich jeden Morgen zwischen 6 und 7 Uhr sowie nachmittags zwischen 17 und 18 Uhr.

Am jeweiligen Tag vor dem Werfen verstärkte sich das Treibverhalten des ♂, und etwa 2–3 Stunden vor dem Werfen ließ es das ♀ kaum noch ruhen, weshalb es ausgesperrt wurde. Nach einer Geburt umwarb das ♂ das Muttertier innerhalb von 5 Stunden fünfmal, je 3 min lang.

Am Tag nach der 3. Geburt versuchte das ♂ in 7 Stunden zwölfmal das liegende ♀ hochzumachen. Dazu scharrte es mit einem Vorderfuß auf dem Rücken des ♀, drückte

heftig und stieß mit seinem Nasenrücken gegen Bauch und Hinterteil, beleckte Hals-, Euter- und Analregion mit kurzen, schnell aufeinanderfolgenden Zungenbewegungen und biß ab und zu in Hals und Bauch. Das ♀ reagierte anfangs mit Murgsen und stand erst auf, als die Stöße und Bisse heftiger wurden. Kurz darauf urinierte es, worauf das ♂ flehmte und von ihm abließ. An diesem Tag markierte das ♂ das Muttertier besonders häufig mit seinen Antorbitaldrüsen an den Carpal- und Tarsalgelenken, Kopf, Hals und Rücken; auffallend oft zeigte es auch das Kopfauflegen auf den Rücken und die Kruppe des ♀. Obwohl die Zebraducker auch außerhalb der Brunst ihre Antorbitaldrüsen gegenseitig abstreichen, fiel jetzt die Häufigkeit des Verhaltens beim ♂ auf. Derartiges Verhalten kann wahrscheinlich als ein symbolisches Inbesitznehmen des ♀ durch Duftmarkieren interpretiert werden (Eibl-Eibesfeldt 1974).

Ab dem 7. Tag nach dem Werfen war das Treibverhalten heftiger ausgebildet und trat häufiger auf; das ♀ zeigte aber immer noch Sprödigkeitsverhalten. Das ♂ umwarb das ♀ innerhalb einer Stunde fünfmal; dreimal versuchte es, das Muttertier hochzumachen, und trieb es anschließend je 11 min lang mit einer dazwischenliegenden Pause von 2 min. Das Treiben erfolgte in einem schnelleren Schritt als zuvor. Das ♂ beleckte nicht nur vorwiegend eine Stelle am Halsansatz des ♀, die bereits wund war, sondern auch die Hinterbeine außen und innen neben dem Euter; diese Stellen wurden ebenfalls bald wundgeleckt und schmerzten das ♀ beim Laufen sowie auch bei Berührungen. Dies betraf auch die Anogenitalregion; denn wenn das ♂ sie leckte, wehrte das ♀ es murgsend ab, den vorgestreckten Kopf schräg mit hochgezogenen Lefzen zur Seite drehend, wobei die helle Kinnunterseite sichtbar wurde (Abb. 1). Wenn das ♀ stehenblieb, z. B. um zu fressen, dann schob das ♂ seinen Kopf mit herausgestreckter Zunge zwischen die Hinterbeine des ♀ und drückte den Kopf nach oben, als ob es dadurch das ♀ hochheben wollte. Dabei konnten die Hornspitzen das pralle Euter verletzen. Das ♀ hob ein Hinterbein an, krümmte den Rücken stark nach oben und lief schnell weiter.

Das ♂ trieb das ♀ entweder in gestreckter Körperhaltung durch Schnauzenstöße – vorwiegend in die Körperwinkel – oder mit normal gekrümmtem Rücken und waagrecht vorgestrecktem Hals und Kopf, wobei der Hals nach unten durchgebogen war („Über-

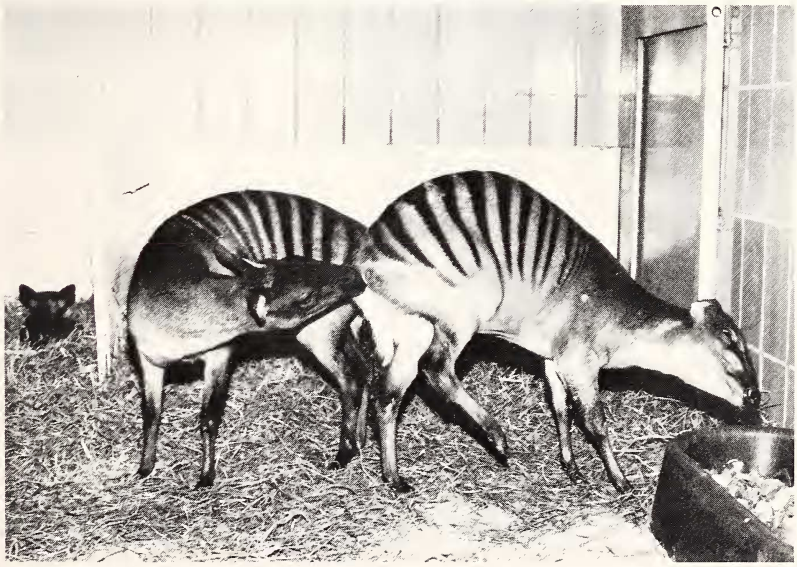

Abb. 1. Das ♂ leckt die Anogenitalregion des ♀, was diesem offensichtlich Schmerzen zufügt, da es den Kopf – abwehrend murgsend – seitlich windet. In der linken Box liegt J_3 (7 Tage alt) ab

strecken"), und leckte währenddessen heftig die inneren Hinterbeine, das Euter oder auch die Anogenitalregion.

Am 10. Tag nach der Geburt liefen die Tiere während des Treibens schneller und mit ausgreifenderen Schritten als vorher. Beide Partner murgsten beim Paarungsmarsch fast ununterbrochen. Das ♀ hielt den Kopf tief vorgestreckt, die Ohren rückwärts gerichtet. Das ♂ lief meist direkt hinter dem ♀ her, wobei es seinen Kopf in Höhe der Tarsalgelenke des ♀ hielt. Wenn dieses plötzlich stehenblieb, was nun häufiger als in den vorangegangenen Tagen vorkam, streckte das ♂ den Kopf zwischen die Hinterbeine und unter den Bauch des ♀. Nach solchem etwa zehnminütigen, schnellen Treiben trat dann am stehenden ♀ ein nasogenitaler Kontakt auf. Das ♂ beroch und/oder beleckte die Anogenitalregion, schob danach sein Kinn auf die Kruppe des ♀ bis fast zur Rückenmitte und versuchte anschließend aufzureiten. Die gleichen Beobachtungen konnte ich auch bei *C. sylvicultor* machen. Seltener als zuvor legte das ♂ seinen Kopf von der Seite her auf den Rücken des ♀, das daraufhin mit einer extremen Biegung des Rückens nach unten die Beine einknickte und unter dem Kopf des ♂ weglief. Sehr häufig dagegen zeigte das ♂ an diesem Tag eine ritualisierte Verhaltensweise, nämlich den Laufschlag, in zwei Formen: a. Häufiger hob es ein Vorderbein gekrümmt hoch, immer kurz vor einem Aufreitversuch; dabei zielte der Vorderlauf aber nicht zwischen die Hinterbeine des ♀ wie beim „Laufeinschlag" (Walther 1958, 1968; Ralls 1973), sondern seitlich daran vorbei. b. Das ♂ streckte einen Vorderlauf hoch, meistens nachdem es das ♀ anal berochen oder beleckt hatte und dieses nicht weitermarschierte. Hierauf folgten aber keine Deckversuche, sondern Schnauzenstöße, um das ♀ voranzutreiben.

Gelegentlich holte das ♂ beim schnellen Treiben in überstreckter Haltung seitwärts auf und stieß das ♀ dann mit der Schnauze in das Ellenbogengelenk, woraufhin dieses den betreffenden Vorderfuß stark anzog.

Das Verhalten des ♀ änderte sich in den 10 Tagen folgendermaßen: Zu Beginn des Treibens murgste es unregelmäßig und laut, bei fortgesetztem Treiben häufiger und leiser; anfangs lief es nur unwillig, wenig und langsam, später schneller und länger; Abwehrreaktionen durch Seitwärtswenden des Kopfes zeigte es immer seltener. Während des Treibens hielt das ♀ die Ohren nach rückwärts gerichtet sowie den Kopf tief vorgestreckt. Je heftiger und kontinuierlicher die Verhaltensweisen des ♂ auftraten, desto paarungsbereiter schien das ♀ zu werden. Es bewegte seinen Schwanz nicht mehr so häufig horizontal hin und her wie beim Sprödigkeitsverhalten, sondern hielt ihn leicht vom Körper ab, während das ♂ immer erregter wurde, lauter murgste und heftig den Schwanz hin- und herbewegte.

Die ersten Kopulationsversuche unternahm das ♂, während das ♀ noch schnell lief. Dazu sprang das ♂ auch mit den Hinterbeinen vom Boden hoch. Bei weiteren Aufreitversuchen lief das ♀ sehr viel langsamer, und das ♂ beließ die Hinterbeine am Boden. Die Kopulationsversuche dauerten immer nur wenige Sekunden. Eine vollständige Kopulation konnte ich nicht beobachten. Sie fand wahrscheinlich nachts statt. Denn schon am 11. Tag nach der Geburt war das Treibverhalten nicht mehr so ausgeprägt, und am 13. Tag zeigte das ♂ kein Werbungsverhalten mehr. Da danach kein weiterer Östrus des ♀ mehr zu beobachten war, hatte also eine erfolgreiche Begattung stattgefunden.

Das ♂ versuchte auch außerhalb des weiblichen Östrus in unregelmäßigen Abständen zu kopulieren, obwohl sich das ♀ sexuell abweisend verhielt, so z. B. 48 bzw. 40 Tage vor der Geburt eines Jungtieres. Dabei versuchte das ♂ auch, das ♀ vom Kopf oder von der Seite her zu besteigen.

Dauer der Tragzeit und Geburtenintervalle

Die Angaben zur Tragzeitdauer bei *Cephalophus*-Arten variieren zwischen 120 und 265 Tagen (Tab. 1). Die Dauer der Tragzeiten von *C. zebra* im Frankfurter Zoo sind in Tab. 2 wiedergegeben. Hier fällt die 2. Angabe von 190 Tagen deutlich heraus. Vermutlich wurde

das Zebraducker-♀ in diesem Fall – wie nach der 2. und 3. Geburt auch – zehn Tage nach der 1. Geburt wieder belegt, ohne daß dieses vom Wärter bemerkt wurde. Dieser Annahme zufolge ergibt sich eine Tragzeit von 229 Tagen.

Anders verhält es sich bei der 4. Tragzeit. Die Angabe von 241 Tagen liegt zwar im Rahmen der von DITTRICH (1970) für *C. rufilatus* festgestellten Tragzeit, doch ist es

Tabelle 1

Übersicht der Literaturangaben über Tragzeiten bei *Cephalophus*-Arten

Systematik nach HALTENORTH (1977); *C. grimmia* bleibt unberücksichtigt

Art	Tragzeit in Tagen	Literaturangaben	Zitiert in
Waldducker allgemein	120	HALTENORTH (1963, S. 69)	
	210–240	HALTENORTH u. DILLER (1977, S. 48)	
	120	WALTHER (1968, S. 316)	
Cephalophus dorsalis	120	JEANNIN (1936)	ASDELL (1964, S. 607)
	256 (♂)	DITTRICH (1970, S. 30)	MENTIS (1972, S. 36)
C. monticola	167	BRAND (1963)	MENTIS (1972, S. 34)
	205	KRUMBIEGEL (1954)	
	120	ZALOUMIS u. CROSS (1974)	VON KETELHODT (1977a, S. 41)
C. monticola maxwelli	120	JEANNIN (1936, S. 78)	AESCHLIMANN (1963, S. 364) ASDELL (1964, S. 607) MENTIS (1972, S. 35) RALLS (1970, S. 22) RODE (1943, S. 107)
C. mont. melanorrheus	205	HEINROTH (1908, S. 19)	DITTRICH (1972b, S. 185)
C. niger	120	BURCHFIELD u. STONES (1973) (ohne Angabe)	
C. rufilatus	223 (♀) 241 (♂) 245 (♂)	DITTRICH (1970, S. 30; 1972a, S. 8; 1972b, S. 184)	
C. sylvicultor	120	JEANNIN (1936, S. 81)	ASDELL (1964, S. 607) MENTIS (1972, S. 35)

fraglich, ob solche Schwankungen von 224 bis 241 Tagen Tragzeitdauer bei einer Art auftreten können. Eine mögliche Erklärung besteht darin, daß das Zebraducker-♀ beim ersten Versuch nach der 3. Geburt nicht trächtig wurde, daher zwei bis drei Wochen später erneut in den Östrus kam und dann erfolgreich gedeckt wurde.

Bei den ermittelten Tragzeiten von *C. zebra* beträgt der Durchschnittswert 221,6 Tage bzw. 229,4 Tage unter der Annahme von 229 Tagen bei der 2. Geburt.

Die Abstände zwischen den Geburten sind Tab. 2 zu entnehmen. Da alle Jungtiere von einem Muttertier abstammen, geht daraus hervor, daß Zebraducker bis zu zweimal in einem Jahr gebären können. Dies bedeutet, daß ein ♀ gleichzeitig säugt und gravide ist.

Das durchschnittliche Geburtenintervall beträgt 241 Tage. Dieser Zeitraum ist im Hinblick auf die relativ lange Tragzeit von 221 bis 229 Tagen recht kurz, was vielleicht durch die Haltungsbedingungen beeinflußt wird, die dem Muttertier die Möglichkeit nehmen, sich vom ♂ abzusondern. Daher ist unter diesen Umständen – wahrscheinlich anders als unter natürlichen Verhältnissen – eine Paarung bald nach der Geburt möglich.

Tabelle 2

Dauer der Tragzeiten und Geburtenintervalle bei *C. zebra* im Frankfurter Zoologischen Garten

Deckdatum	Geburtsdatum	Geschlecht	Tragzeit (in Tagen)	Geburtenabstand (in Tagen)
15. 11. 1976[1]	J_1: 27. 6. 1977[2]	1,0	224	
				239
18. 8. 1977[1] (7. 7. 1977)	J_2: 21. 2. 1978[2]	1,0	190 (229)	
				235
3. 3. 1978	J_3: 14. 10. 1978	0,1	225	
				251
24. 10. 1978	J_4: 22. 6. 1979	0,1	241	
				238
2. 7. 1979[1]	J_5: 15. 2. 1980[2]	1,0	228	

[1] Diese Angaben stammen dankenswerterweise vom Revierwärter, Herrn Heinz Fay.
[2] Diese Angaben stammen aus der Tierkartei des Zoologischen Gartens, die von Dir. Dr. R. Faust geführt wird.

Trächtigkeit

Bei *C. zebra* könnten während der 3. und 4. Trächtigkeit folgende äußere Veränderungen festgestellt werden: Der Leibesumfang nahm langsam zu, bis der Bauch ca. 5 Wochen vor der Geburt fast kugelig erschien. Die Carpalgelenke wiesen unbehaarte Stellen auf, weil das ♀ nun vorwiegend auf dem mit Sand ausgestreuten Betonboden lag und sich dabei die Haare an den Stellen abscheuerte. Bei der 3. Trächtigkeit konnte ich Foetalbewegungen 4 Wochen vor der Geburt feststellen. Das trächtige ♀ atmete dabei kurz und schnell. Nachdem es 5 Tage vor der Geburt ca. 25 große Runden durch das Außengehege galoppierte, waren anschließend heftige Kindesbewegungen sichtbar. Bei der 4. Trächtigkeit traten 44 Tage vor der Geburt deutliche Foetalbewegungen auf. 14 Tage vorher schwoll das Euter allmählich an, und 3 Tage vorher waren die 4 roten Zitzen im weißen Haarflaum des prallen Gesäuges gut sichtbar. Etwa 4 Tage vor der Geburt sank der Foetus ab, da die Beckenbänder des trächtigen ♀ erschlafften; es machte nun einen etwas abgemagerten Eindruck. Vagina und Vulva schwollen rosa-rot an. Dies wurde auch durch häufiges Anogenitallecken des Zebraducker-♂ während des nun einsetzenden Treibens bedingt. Einen Tag vor der Geburt traten Pfropfen von Kolostralmilch an den etwa 1 cm herabhängenden Zitzen aus. Die Zunge des ♀ fühlte sich 3 Stunden vor der Geburt heiß an.

Im Verhalten des trächtigen Zebraducker-♀ traten folgende Veränderungen auf: Das ♀ verbrachte jetzt mehr Zeit mit der Nahrungsaufnahme als das ♂, und zwar um so mehr, je näher die Geburt rückte. Auch war das Muttertier bei der Aufnahme fleischlicher Nahrung (Schweers 1981) aktiver als das ♂, was durch die Trächtigkeit und dem damit verbundenen Nahrungs- und vor allem Eiweißbedarf bedingt sein mag. Das ♀ legte sich nun vorwiegend auf den kühleren Betonboden, während das ♂ meistens in einer der mit Streu ausgestatteten Boxen ruhte. Bei längerem Stehen hob das trächtige Tier ein Vorder- oder Hinterbein an zur Entlastung desselben. Wenn das ♂ zu treiben begann, wies das gravide ♀ es ab und galoppierte bei Aufreitversuchen davon. Je mehr der Leibesumfang zunahm, desto langsamer bewegte sich das ♀ beim Hinlegen, wozu es oft mehrere Ansätze zeigte. Je praller das Gesäuge wurde, desto stärker winkelte es beim Liegen das freie Hinterbein ab. 2 Tage vor der Geburt, sobald Vagina und Vulva anschwollen, hielt das ♀ seinen Schwanz deutlich in einem s-förmigen Bogen vom Körper ab. Insgesamt verbrachte es auch mehr Zeit als das ♂ mit Autogrooming, besonders dem Belecken der Anogenitalregion sowie des Gesäuges. Einen Tag vor der Geburt fraß das ♀ noch gut, nahm aber 3 Stunden vor der

Geburt fast keine Nahrung mehr auf und interessierte sich selbst für die von ihm sonst fast gierig gefressenen jungen Mäuse nicht.

Geburtsvorgang

In der Vorbereitungsperiode bis kurz vor der Geburt traten keine auffallenden Veränderungen mehr auf. Bei beiden Geburten befand sich das ♀ in der Austreibungsphase, als ich dazukam. Die Geburtsabläufe sollen kurz skizziert werden.

Geburt am 14. 10. 78 (3. Geburt): 6.45 und 7.15: ♀ uriniert, ♂ flehmt und treibt heftig. 8.30: ♀ preßt, ♂ beleckt Anogenitalregion des ♀ und treibt weiter. 8.50: ♀ preßt, winkelt linken Vorderfuß an, Laufbewegung, setzt Fuß ab. 8.56: ♂ treibt, Aufreitversuch. Ab jetzt preßt ♀ jede 3.–4. min, Kopf tief haltend, Schwanz horizontal. Amnion und Teile des Jungen werden sichtbar. 9.40: ♂ wird ausgesperrt. Nun preßt ♀ jede 2. min, im Stehen und im Liegen; Fruchtwasser tropft. 9.48: ♀ legt sich in linke Box, preßt. 9.51: ♀ steht plötzlich auf, das Junge gleitet – Kopf voran – ins Stroh. ♀ leckt Fruchthüllen ab; nach 6 min frißt es auch die vom Fruchtwasser benetzten Halme. 10.53: ♀ stößt Nachgeburt in Gehegemitte aus, frißt sie sofort samt Halmen, schüttelt dabei einige Male den Kopf.

Geburt am 22. 6. 79 (4. Geburt): 15.05: ♂ beleckt Genitalregion des ♀ und treibt es. 15.10: ♀ uriniert, ♂ flehmt. 15.15: ♂ wird ausgesperrt. ♀ preßt alle 4–5 min, Allantochorion ist sichtbar. 15.29: ♀ preßt jede 2–3 min, Fruchtblase tritt weit aus. 15.50: ♀ legt sich in linke Box, preßt. 15.52: ♀ murgst zweimal, steht auf; der 1. Blasensprung hat stattgefunden; ♀ frißt das benetzte Stroh. 15.54: ♀ liegt, preßt etwa jede 4. Sekunde. 15.56: ♀ preßt einmal pro s stark. 16.01: ♀ murgst, Junges ist – Kopf voran – ausgetreten. 16.02: ♀ steht auf, leckt Embryonalhüllen vom Jungen ab. 17.52: ♀ dreht sich im Kreis und beriecht laut schnuppernd die Genitalregion, aus der die Nachgeburt herabhängt (Abb. 2). 17.54: ♂ wird hereingelassen, beriecht die Nachgeburt, ohne sie zu berühren, und geht zum Trog. 17.57: Durch das Im-Kreis-Drehen unterstützt, wird die Nachgeburt völlig ausgestoßen. ♀ leckt die Genitalregion sauber, frißt die Nachgeburt samt Strohhalmen und geht zum Jungen.

Abb. 2. Die Nachgeburt hängt herab, das ♀ dreht sich im Kreis. Hinter dem Strohbüschel liegt J_4 (knapp 2 Stunden alt)

Die Dauer der Einzelwehen und die Anzahl der Preßstöße pro Wehe nahmen mit dem Fortschreiten der Austreibung bei beiden Geburten zu, obwohl sie im übrigen nicht völlig gleich verliefen. Bei der 3. Geburt war das Allantochorion in der Vulva nicht sichtbar; vermutlich war schon vorher der erste Blasensprung durch das heftige Lecken des ♂ verursacht worden. Bei der 4. Geburt wurde das ♂ ausgesperrt, bevor der erste Blasensprung stattgefunden hatte. Daher konnte dieses Stadium mindestens 50 min andauern. Bis zur Geburt vergingen dann nur noch 9 min; diese Phase dauerte bei der 3. Geburt 43 min. Dieser Zeitunterschied wurde wahrscheinlich durch die An- bzw. Abwesenheit des ♂ beeinflußt. Ein weiterer Unterschied liegt darin, daß die 3. Geburt um 9.51 Uhr erfolgte, die 4. um 16.01 Uhr. Da die beiden ersten Geburten sowie die 5. auch vormittags zwischen 9 und 11 Uhr stattfanden[2], ist es möglich, daß das ♀ die 4. Geburt herausgezögert hat; u. a. könnte die Abwesenheit des dem Muttertier vertrauten Revierwärters zur kritischen Zeit dafür verantwortlich sein, da es dadurch zu kleinen Veränderungen im Tagesablauf kam.

Die Dauer der Geburt belief sich auf 81 bzw 60 min; dabei ist anzunehmen, daß bei der 4. Geburt die anfänglichen Preßwehen nicht beobachtet wurden. Als Anzeichen von Schmerzempfindung oder Anstrengung werte ich die halb geschlossenen Augen, den ständigen Wechsel der Kopfhaltung, das ruckartige von der Seite auf den Rücken geworfen werden, das Abstrecken des Hinterbeines, häufiges Aufstehen und Hinlegen sowie auch eine Änderung des Gesichtsausdruckes und Pupillenerweiterung (mit Naaktgeboren 1970). Die häufigen Kaubewegungen können ebenfalls dazugehören; sie können auch ein Zeichen der Erregung sein (Frädrich 1964 bei *C. zebra;* Hediger 1954 allgemein). Oft gähnte das ♀ zwischen den Wehen, wohl aus Erschöpfung oder zur Entkrampfung.

In den Protokollen habe ich vermerkt, daß das ♀ in Miktionshaltung und an den Harnplätzen preßt. Miktions- und Defäkationshaltung eines Ducker-♀ ähneln sich und gleichen der Haltung beim Pressen; augenscheinlich werden die durch die Preßwehen entstehenden inneren Reize vom ♀ ähnlich empfunden.

Von der Geburt bis zum Ausstoßen der Nachgeburt vergingen 116 bzw. 62 min. In beiden Fällen wurde die Nachgeburt in der Gehegemitte, also nicht am Geburtsort, ausgestoßen und sofort vom ♀ gefressen. Dadurch bleibt der Geburtsort sauber, Geruchsspuren werden vernichtet, und die in der Nachgeburt enthaltenen Hormone regen wahrscheinlich die Milchproduktion des ♀ an.

Von den 5 Zebraducker-Geburten im Frankfurter Zoo erfolgte nur eine nachmittags um 16.00 Uhr, die anderen vier morgens zwischen 9.00 und 11.00 Uhr. Hinsichtlich des Geburtsplatzes verhielt sich das Muttertier ortstreu.

Die Eltern-Kind-Beziehung

Das Pflegeverhalten von Säugetiermüttern wird durch den Geruch der Amnionflüssigkeit im Fell des Jungtieres ausgelöst (Naaktgeboren 1970). Durch das Lecken wird die Atmung des Neugeborenen angeregt, es dient der Säuberung von den Embryonalhüllen und dem raschen Trocknen der Haare, und nicht zuletzt kommt dadurch die Mutter-Kind-Beziehung zustande. Das Muttertier lernt, das Junge nach dem Geruch zu erkennen und umgekehrt. Beim Zebraducker dienen neben olfaktorischen Reizen auch optische (Blickkontakt) und akustische (Stimmfühlungslaute) Auslöser dem sicheren Erkennen.

Das Lecken führte das Zebraducker-♀ bei beiden Kälbern bis etwa 5 Stunden nach der jeweiligen Geburt durch, ohne dabei längere Pausen (max. 15 min) einzulegen. Dazu ging es auch zum abliegenden Jungtier hin. In der darauffolgenden Zeit beleckte das ♀ das Junge zwar immer noch intensiv, nun aber nur in den Phasen, in denen dieses seinen Abliegeplatz verließ. Das Muttertier beleckte vorwiegend die Anogenitalregion des Jungen, wobei es regelrecht Kot und Harn ablutschte oder -sog. Wenn das Kalb währenddes-

[2] Nach Aussagen des Revierwärters, Herrn Fay.

sen nicht saugte, spreizte es die Hinterbeine, stellte den Schwanz vertikal nach oben, leicht cranial abgebogen, und streckte den Rücken mehr oder weniger gerade; der Kopf wurde leicht gesenkt, und die Ohren wurden für gewöhnlich nach hinten gerichtet. In der Regel leckte das Junge dabei oft sein Maul und schüttelte Kopf und Körper.

Das zu Anfang so häufige Anallecken trat allmählich immer seltener auf, wurde durch verstärktes Belecken von Kopf und anderen Körperregionen ersetzt und konnte zum letztenmal im Alter von genau 4 Monaten einige Sekunden lang beobachtet werden. Für gewöhnlich saugte das Kalb während der Zeit, in der das ♀ es anal beleckte.

Das Muttertier veranlaßte das Junge anfangs aktiv zum Saugen, wohingegen das Junge aber von sich aus den Vorgang beendete und alleine den Abliegeplatz aufsuchte. Dazu im einzelnen: Das Muttertier holte das Junge bis zum 20. Lebenstag vom Abliegeplatz ab. Dazu näherte sich das ♀ bis auf 1 m der linken Box (Abliegeplatz) und ließ in der Regel ein leises Murgsen hören; gelegentlich ging das ♀ auch bis zur Box, beroch oder/und beleckte kurz den Kopf des Kalbes und entfernte sich dann wieder einige Schritte, aber in Sichtkontakt bleibend; daraufhin stand das Junge auf, verließ die Box und ging zur Mutter, die es nun leckte und säugte. In den ersten 1–2 Tagen schob sie das Junge durch das Lecken hilfeleistend zum Euter.

Beim Saugen, das immer stehend erfolgte, hielt das Junge die Augen geöffnet, halb oder ganz geschlossen. Anfangs spreizte es die Vorderbeine weit, senkrecht zum ♀ stehend; später stand es meist umgekehrt parallel zum Muttertier. Beim Saugen waren Schmatzgeräusche hörbar; das Junge machte zwischendurch immer wieder kleine Pausen, in denen es sein Maul oder das Euter beleckte. Vom ersten Saugen an führte es Saugstoßbewegungen als Eutermassage durch. Nach dem Saugen legte sich das Junge selbständig wieder ab, ohne daß das Muttertier für mich erkennbare Reaktionen zeigte, die das Junge dazu veranlaßt hätten.

Allmählich wurden die Saugstoßbewegungen immer heftiger; das ♀ krümmte dabei den Rücken nach oben und äußerte gelegentlich Murgs-Töne. Während der Entwöhnungsphase wehrte das ♀ das Kalb mehr und mehr vom Saugen ab, indem es ansatzweise mit einem Hinterbein nach dem Kopf des Jungen trat und fortging.

Nach der Entwöhnungsphase beschränkte sich der Kontakt zwischen Mutter und Kind auf Sozialverhaltensweisen wie bei Erwachsenen, z. B. Allogrooming.

Das Vatertier wurde kurz vor der Geburt ausgesperrt; nachdem das Kalb umherlaufen konnte, ließ man das ♂ wieder dazu. Es wirkte verunsichert, ging immer zuerst zum Futtertrog, fraß dort und markierte die Kanten mit seinem Antorbitaldrüsensekret. Während es dort stand, kam meist das jeweilige Neugeborene auf es zu und suchte beim Vater nach dem Euter. Dieser hatte das Jungtier vorher beäugt und reagierte auf die suchenden und ihn berührenden Kopfbewegungen des Jungen damit, daß er mit den Hinterbeinen hoch- und absprang. Fortan wich das ♂ aus, sobald sich der Abstand zum Jungen auf Körpernähe verkleinerte. Die Eutersuche des Neugeborenen auch beim ♂ zeigt, daß es in den ersten 1–2 Tagen erst lernen muß, seine Mutter sicher zu erkennen.

Der Vater markierte zwar nach intensivem Beriechen das Muttertier, das ausgestreute Lagermaterial am Geburtsort und an der Stelle, wo die Nachgeburt ausgestoßen wurde, markierte aber nicht die Neugeborenen und attackierte sie auch nie. Das ♂ beobachtete in den folgenden 3 Tagen jede Bewegung des Jungen aufmerksam und beroch es gelegentlich kurz, ohne es aber zu lecken. Der erste Körperkontakt zwischen dem ♂ und dem 3. Neugeborenen fand nach 10 Tagen statt: Als das ♀ die Analregion des Jungen beleckte, kam das ♂ neugierig dazu und leckte ebenfalls. Dies wiederholte sich aber nicht sehr häufig. Ein weiterer Körperkontakt bestand darin, daß das ♂ in den hochgebogenen Schwanz des Jungtieres biß, als das ♀ es anal leckte. Umgekehrt biß das Junge gelegentlich beim Spiel in ein Ohr des Vaters, sprang über ihn, wenn er lag, und beroch seine Analregion, als er kotete. Manchmal beleckte das Junge auch die Hornspitzen und -basen des ♂.

Obwohl das Muttertier niemals bei dem Jungen ruhte, tat dies der Vater hin und wieder. Ansonsten verhielt sich das ♂ dem Jungen gegenüber nicht anders als zum ♀; so flehmte es auch gelegentlich, wenn das junge ♀ urinierte.

Gewichtsentwicklung des Jungtieres

Die Gewichtszunahme des 3. im Frankfurter Zoo geborenen Jungtieres ist aus Tab. 3 ersichtlich. Das Junge wurde immer zwischen 15.00 und 16.00 Uhr gewogen.

Die Gründe für die plötzliche Gewichtsabnahme zwischen der 7. und 8. Lebenswoche lassen sich nicht gesichert angeben. Offensichtlich reichte zu diesem Zeitpunkt die Muttermilch für eine Gewichtszunahme nicht mehr aus, denn das Muttertier entwöhnte das Junge allmählich. Eine weitere wichtige Ursache ist die zu dieser Zeit stattfindende Umstellung auf feste Nahrung, die sich auf den Verdauungsprozeß auswirkt.

Tabelle 3

Gewichtsentwicklung des Zebraducker-Jungen J_3

Datum	Gewicht g	Tage	△ Gewicht g	Datum	Gewicht g	Tage	△ Gewicht g
14. 10. 78	1615	0	0	20. 11. 78	5075	37	875
19. 10. 78	2130	5	515	23. 11. 78	5335	40	260
24. 10. 78	2550	10	420	28. 11. 78	5700	45	365
29. 10. 78	3020	15	470	3. 12. 78	6500	50	800
3. 11. 78	3570	20	550	8. 12. 78	6150	55	350
8. 11. 78	–	25	–	13. 12. 78	6650	60	500
13. 11. 78	4200	30	630	18. 12. 78	7030	65	380
				2. 1. 79	8000	80	970

△ Gew. = Gewichtszunahme zwischen zwei Wägungen.

Auffallend ist der Wert von 420 g am 24. 10. 1978. Diese vergleichsweise geringe Gewichtszunahme ist vermutlich darin begründet, daß zu diesem Zeitpunkt der Postpartum-Östrus des Muttertieres bereits eingesetzt hatte. Da das ♀ nun heftig vom ♂ getrieben wurde, ist es denkbar, daß das Junge weniger oft gesäugt wurde.

Festzuhalten ist, daß die Gewichtsentwicklung in den ersten 5 Wochen rapide und dann langsamer verlief. Die durchschnittliche Gewichtszunahme beträgt bis zum 80. Tag insgesamt 79,8 g/Tag. Danach wurde das sich immer stärker wehrende Jungtier nicht mehr gewogen, um es nicht unnötig zu gefährden.

Entwicklung des Körpers

Ein neugeborener Zebraducker bringt mit ca. 1500–1600 g über 10 % des mütterlichen Gewichts auf die Waage, was einen relativ hohen Wert für einen Wiederkäuer darstellt. Wie die meisten Antilopen-Jungen ist es hochbeinig gebaut. Sein Fell sieht naß braunschwarz glänzend aus und ist etwa 1½ Stunden nach der Geburt getrocknet. Das charakteristische Streifenmuster der Zebraducker ist von Anfang an zu erkennen, doch insgesamt wirkt das Neugeborene wesentlich dunkler. Die Grundfärbung eines adulten Zebraduckers ist rötlich-braun; nur Bauch, Brust und Kehle sind deutlich hellgelb gefärbt. Bei einem Neugeborenen sind letztere eher schmutzig grau-gelb gefärbt; Kopf, Unterarme und -schenkel sind dunkelbraun-schwarz; nur die Zwischenräume zwischen den schwarzen Hauptstreifen sind kräftig strohgelb, doch sie fallen kaum auf, weil sie beim infantilen und juvenilen Körper noch nicht ihre endgültige Breite erreicht haben; die dicht zusam-

menstehenden Hauptstreifen unterstützen die insgesamt dunklere Erscheinung. Das Fell ist weicher, und die Sinneshaare erscheinen länger als die der Adulten.

Im Alter von 39 Tagen betrug die Widerristhöhe eines jungen Zebraducker-♀ 30 cm (Adulte: 40–50 cm), sein Bauchumfang 41 cm (adultes ♂: 59 cm; seit 1 Monat gravides Muttertier: 69 cm). Man kann ein Jungtier auf Grund seines zierlichen Körperbaus von Adulten unterscheiden, selbst in einem Alter von 7–9 Monaten noch, wenn es bereits die gleiche Färbung wie die Adulten besitzt und auch die endgültige Widerristhöhe erreicht hat. Die Hornansätze waren bei einem jungen Zebraducker-♀ ab dem 49. Lebenstag deutlich zu sehen.

Reifung von Verhaltensweisen

Koordination der Bewegungsweisen

Eine Übersicht über das Einsetzen einiger Bewegungsweisen der Zebraducker-♀♀ J_3 und J_4 gibt Tab. 4. Der Vergleich zeigt, daß bei J_4 fast alle Bewegungsweisen später auftraten als bei J_3 (mit Ausnahme des ersten Sprungs).

Das Junge J_3 stand nach mehrfachen Versuchen schon 12 min nach seiner Geburt sicher auf den Beinen, ohne bis dahin gesaugt zu haben. J_4 dagegen fand schon nach 16 min das

Tabelle 4

Übersicht über das erste Auftreten einiger Bewegungsweisen nach der Geburt bei den Zebraducker-Jungen J_3 und J_4

Bewegungsweisen	J_3: min	J_4: min	Differenz min
Erstes Stehen	8	13	5
Sicheres Stehen	12	26	14
Erstes Liegen	69	77	8
Koord. Hinlegen	69	85	16
Sicheres Aufstehen	90	91	1
Erster Sprung	120	111	9
Gähnen	8	14	6
Kopfschütteln	20	23	3
Körperschütteln	27	52	25

Euter der Mutter, fiel aber 1 min später wieder um. Diese Zeitunterschiede sind aber nicht überzubewerten, da auch bei anderen Antilopen derartige individuelle Unterschiede normalerweise auftreten.

Beide Jungtiere gähnten kurz nach der Geburt auffallend häufig. Dieses Verhalten wird sicherlich durch den postnatalen Sauerstoffbedarf verursacht. Es kann auch mit der Erschöpfung des Jungtieres durch die Anstrengung der Geburt zusammenhängen.

Entwicklungsphasen der Nahrungsaufnahme

Das Zebraducker-Junge J_3 saugte 27 min, J_4 schon 16 min nach der Geburt zum erstenmal. Beide Jungtiere zeigten von Geburt an Leerlaufsaugbewegungen, wobei sie gelegentlich die Zunge ca. 2 cm weit herausstreckten. Dieses instinktive Leerlaufsaugen wurde begleitet von ruckartigen Kopfbewegungen nach oben und Kopfpendeln (= Milchsuchbewegungen), noch ehe die Tiere zum erstenmal standen.

Die Häufigkeit des Auftretens dieser Verhaltensweisen steigerte sich, als die Jungen standen und das Euter der Mutter suchten. Sie tasteten mit der Schnauze den Körper ab und stießen mit dem Kopf z. B. zwischen die Vorderbeine des ♀, in die Körperwinkel vor und hinter dem Unterarm sowie in die Flanken.

Auffallend ist folgende Übereinstimmung: Beide Jungen saugten zum erstenmal nur 1 min lang Kolostramilch, fanden aber nach 2 min sofort das Euter wieder. Dann tranken sie etwa 6 min lang mit kurzen Unterbrechungen, da das Muttertier sie so heftig leckte, daß sie die Zitze aus dem Maul verloren. Anschließend zeigten sie diese Such- und Leerlaufsaugbewegungen auch beim ♂ sowie in den Ecken der Boxen.

Zur Häufigkeit des Saugens konnte ich folgendes registrieren: J_4 saugte nach dem erstenmal innerhalb von 137 min insgesamt weitere 9 Male am Euter, dabei durchschnittlich 2,4 min lang. Bei J_3 konnte ich beobachten, daß es nach dem 1. Saugen innerhalb der folgenden 4 Stunden fünfmal durchschnittlich 3,4 min lang saugte. Am darauffolgenden Tag saugte es zwischen 12.20 und 15.00 Uhr insgesamt fünfmal, durchschnittlich 3,6 min lang. Vom 4. Tag bis etwa zum 11. Tag lag J_3 vorwiegend in „seiner" Box und verließ sie nur zum Saugen. Dabei konnte ich auch beobachten, daß einzelne Saugakte zwischen 5 und 10 min (inkl. kurzer Unterbrechungen zum Maullecken) dauerten. Allerdings ist mir nicht bekannt, wie oft J_3 pro Tag saugte, da mir eine 24stündige Überwachung nicht möglich war.

Die Aufnahme von fester Nahrung entwickelte sich beim Zebraducker-Jungen J_3 folgendermaßen: Ab dem 11. Tag begann es Sandkörner vom Boden aufzulecken, ab dem 12. Tag nahm es einige Haferflocken auf, und am 15. Tag nahm es zweimal ein Apfelstückchen ins Maul, ließ es aber jedesmal wieder fallen. Am 20. Tag habe ich J_3 zum erstenmal feste Nahrung (Möhre) zu sich nehmen sehen, was danach immer häufiger auftrat. Es bevorzugte dabei Möhren und Äpfel. Ab dem 37. Tag fraß es regelmäßig feste Nahrung und beteiligte sich auch an dem unruhigen Wandern der Eltern, wenn sie auf das Futter warteten.

Mit dieser Steigerung der Aufnahme fester Nahrung ging gleichzeitig der Entwöhnungsvorgang einher. Ab dem 12. Lebenstag wurde J_3 schon gelegentlich beim Saugen von der Mutter abgewehrt. Dies trat allmählich immer häufiger auf, auch bildete sich das Euter des ♀ langsam wieder zurück. Der Zeitpunkt, an dem sich das Verhältnis vom Saugen zur Aufnahme fester Nahrung als Hauptnährquelle verschob, lag bei ca. 50 Tagen; es trat nun eine deutliche Gewichtsabnahme auf. Die letzten, mehr oder weniger erfolglosen, Saugversuche wurden nach 117 Tagen beobachtet. Bis dahin versuchte J_3 am häufigsten morgens zu saugen, wenn der Futtertrog leer war. Nach derartigen erfolglosen Saugversuchen biß J_3 dann des öfteren in den Gummirand des Futtertroges.

Es ist bemerkenswert, daß gleichzeitig mit der Aufnahme von fester Nahrung auch ein intensives Lecken am Salzleckstein auftrat. Vermutlich hatte das Jungtier nun ein gesteigertes Bedürfnis nach Salzen, die zwar in der Muttermilch, nicht aber in der festen Nahrung enthalten sind.

Über das Einsetzen des Wiederkäuens bei *Cephalophus*-Jungen habe ich keine Hinweise gefunden. Nach meinen Beobachtungen zeigten J_3 und J_4 im Zusammenhang mit dem Leerlaufsaugen direkt nach der Geburt vielfach auch Kaubewegungen im Leerlauf. Diese dienten aber sicherlich nicht dem Wiederkäuen. Bei J_3 und J_5 konnte ich aber schon ab dem 8. Lebenstag Bewegungen des Wiederkäuens (Hochwürgen, Kauen) beobachten, die danach immer häufiger auftraten und länger andauerten. Nach 1 Monat trat das Wiederkäuen regelmäßig auf.

Das Jungtier lernt offensichtlich durch intensives Beriechen des Maules eines kauenden Elternteils, was freßbar ist (Entstehung einer Futtertradition?).

Abliegeperiode

Als Abliegeplatz suchten alle 3 Zebraducker-Jungtiere immer nur die linke Box auf, in der sie auch geboren wurden (Abb. 1). Nur J_4 legte sich für die ersten Stunden nach seiner Geburt hinter einen etwas höher aufgestreuten Strohhaufen (Abb. 2), danach ebenfalls immer in die linke Box.

Wichtig ist, daß alle Jungtiere anfangs auf ihren Abliegeplatz harnten und koteten (Heimtönung) und erst später die Kot- und Harnplätze der Adulten aufsuchten.

Die Abliegeperiode verlief folgendermaßen: Nachdem das Junge J_3 gesaugt hatte und noch kurze Zeit herumgelaufen war, legte es sich immer selbständig in die linke Box. Dort verbrachte es während der ersten 2–3 Lebenswochen den größten Teil des Tages. J_3 lag aber nicht permanent, sondern stand häufiger auf, leckte das Maul, witterte, drehte sich, beroch den Platz, trieb ausgiebig Körperpflege und legte sich dann wieder hin.

Nach und nach verlängerten sich die Zeiträume, die J_3 vor und nach dem Saugen im Gehege umherlief: Von 10 min am 2. Lebenstag über 30 min am 11. Tag zu 50 min am 21. Tag. Bemerkenswert ist auch, daß sich J_3 bis zum 15. Lebenstag jedesmal nach dem Wiegen direkt in die linke Box begab und sich dort ablegte. Erst ab dem 21. Tag blieb es im Gehege stehen, ließ sich vom ♀ lecken oder fraß aus dem Trog.

Im Alter von 44 Tagen legte sich J_3 zum erstenmal auf einen anderen Platz und ruhte seither nicht mehr in der linken Box. Es legte sich in die rechte Box, die der Miktionsplatz der Erwachsenen ist und besonders vom ♂ zum Ruhen bevorzugt wird. Ab diesem Tag setzte es den Kot auch meistens auf den Kotplatz der Adulten ab. Am folgenden Tag lagen J_3 und das ♂ gemeinsam in der rechten Box, was aber nur selten vorkam, da das ♂ meistens aufstand und die Box verließ, wenn J_3 sich hinlegte.

Insgesamt scheint es prinzipielle Unterschiede hinsichtlich des Abliegeverhaltens bei Ducker-Jungen zu geben. Aber alle Jungtiere wählen selbständig den Abliegeplatz aus und bestimmen alleine die Zeitdauer des Abliegens bzw. des Umherlaufens; der Abliegeplatz besitzt Heimtönung, die Jungtiere flüchten in den ersten 2–3 Lebenswochen nach einem unangenehmen Erlebnis direkt dorthin.

Entwicklung von Neugier- und Spielverhalten

Gleichzeitig mit den länger andauernden Aktivitätsphasen des Jungtieres entwickelt sich auch sein Neugierverhalten, in engem Zusammenhang mit dem Lernen.

J_3 beroch häufig seine Eltern, besonders dann, während sie es berührten oder etwas fraßen. Es beroch alle Winkel des Geheges, und sein besonderes Interesse galt dem Futtertrog, in den es sich schon am 1. Lebenstag mehrmals stellte.

Schon am 2. Tag, als J_3 gut auf Geräusche und Düfte reagierte, stand es bei der genauen Beobachtung eines zwitschernden Spatzes auf und leckte sein Maul, während es den Vogel 2 min lang aufmerksam beobachtete. Als der Spatz schließlich fortflog, legte sich J_3 wieder ab.

Alle Gegenstände wurden auch beleckt, so z. B. die Kacheln, Holzwände und Gitter. Beim Belecken des Bodens nahm J_3 Sandkörner auf. Allmählich versuchte es auch, feste Nahrung zu fressen, und leckte häufig am Salzleckstein.

Die Zebraducker-Jungen lernen mittels Neugierverhalten, Artgenossen zu identifizieren, die Gehegegröße und -ausstattung sowie „freßbare" Nahrung und auch Gefahrensituationen zu erkennen.

Die Jungtiere zeigten häufig Bewegungsspiele, wobei sie im Galopp mit zwischengeschalteten Luftsprüngen und Haken durch das Gehege rannten. Auffallend ist, daß sich diese Bewegungsspiele oft vom Jungtier auf ein oder beide Elternteile übertrugen. Dabei traten oft Verhaltensweisen aus anderen Funktionskreisen auf wie Verfolgen, Kämpfen und auch sexuelle Verhaltensweisen wie Treiben und Aufreitversuche.

Diese Spiele dauerten immer etwa eine halbe Stunde und wurden sowohl morgens als auch nachmittags gezeigt. Lautäußerungen habe ich beim Spiel nie vernommen.

Als Spielen mit Gegenständen kann gewertet werden, daß ein Zebraducker in den Rand des Wassernapfes (Gummi) biß und diesen so durch das Gehege schob.

Ebenso konnten gelegentlich Beutespiele beobachtet werden, besonders dann, wenn den Zebraduckern im satten Zustand Mäuse angeboten wurden. Die Ducker spielten etwa

4 min mit einer Maus, die sie fortschleuderten und wieder aufnahmen. Anschließend fraßen sie die Maus (SCHWEERS 1981).

Diskussion

Erstmals werden in dieser Arbeit detaillierte Angaben zur Fortpflanzungsbiologie des seltenen Zebraduckers *(Cephalophus zebra)* dargelegt, die im Frankfurter Zoologischen Garten gewonnen wurden. Sie sollen nun mit Bekanntem anderer *Cephalophus*-Arten diskutiert werden.

In der Regel trat bei dem untersuchten Muttertier ein Postpartum-Östrus auf, jeweils 10 Tage nach einer Geburt. Dies steht im Gegensatz zu Angaben über andere *Cephalophus*-Arten (Östrus 4–6 Wochen nach einer Geburt), entspricht aber solchen über andere in ihrer Brunst an keine Jahreszeit gebundenen Antilopen-♀♀ (DITTRICH 1972a).

Das Vorkommen von Paarungsversuchen außerhalb der weiblichen Brunst – auch an trächtigen ♀♀ – bei *C. zebra* und anderen Arten (DITTRICH, 1970, 1972a) deuten m. E. darauf hin, daß Ducker in Freiheit nicht paarweise leben, sondern daß ein ♂ zu mehreren ♀♀ sexuelle Beziehungen hat.

Im Gegensatz zur Mehrzahl der Literaturhinweise, die für Ducker eine Tragzeit von 3 Monaten angeben (Tab. 1), konnte für *C. zebra* eine durchschnittliche Tragzeit von 221–229 Tagen ermittelt werden. Diese Dauer stimmt weitgehend mit Daten von DITTRICH (1970, 1972a, 1972b) für andere Ducker-Arten überein.

Während der Trächtigkeit traten agonistische Verhaltensweisen, wie sie BURCHFIELD und STONES (1973) von *C. niger* beschrieben, nicht auffallend auf.

In Gefangenschaft wurden einige Ducker-Arten schon mehrfach nachgezüchtet (AESCHLIMANN 1963; FRÄDRICH, 1964; DITTRICH 1972a; BURCHFIELD und STONES 1973; VON KETELHODT 1973, 1977a; WHITTLE und WHITTLE 1977), doch hier fehlen häufig Angaben zur Tageszeit und den Geburtsabläufen selbst. Unter Einbeziehung zweier Geburtsbeobachtungen von *C. zebra* kann festgehalten werden, daß die Mehrzahl der Duckergeburten in den Morgenstunden erfolgt, daß die Jungtiere zuerst mit dem Vorderkörper erscheinen und die ♀♀ die Nachgeburt in der Regel fressen.

Die Zusammensetzung der Muttermilch von *C. monticola* hat VON KETELHODT (1977b) untersucht; über eine Diät zur Handaufzucht von *C. zebra* gibt JORDT (1962) Auskunft sowie AESCHLIMANN (1963) und DITTRICH (1972a) von weiteren Ducker-Arten.

Weder das Mutter- noch das Vatertier markierte ein Neugeborenes mit den Voraugendrüsen – entgegen Beobachtungen von FRÄDRICH (1964) und DITTRICH (1972a).

Das Säugen wurde auch nicht vom Jungtier ausgelöst (FRÄDRICH 1964), sondern vom Zebraducker-Muttertier, das ihr Junges – anders als beim Maxwellducker (RALLS 1970) – vom Abliegeplatz „abholte".

Bezüglich der Abliegeplätze von *Cephalophus*-Jungen gibt es Hinweise von FRÄDRICH (1964) und aus dem Gladys Porter Zoo (FARST 1976; ANONYMUS 1977): In allen Fällen lagen die Jungtiere alleine, ohne Körperkontakt zu Artgenossen, was auch für *C. zebra* zutraf. Konträr zu Feststellungen von DITTRICH (1972a) sowie HALTENORTH und DILLER (1977) lagen das ♀ und sein Junges nie dicht beieinander.

Zur körperlichen und Verhaltensontogenese bei Duckern gibt es nur vereinzelte Hinweise (AESCHLIMANN 1963; FRASER 1968; DITTRICH 1969, 1970, 1972a; BURCHFIELD und STONES 1973). Die Gewichtsentwicklung eines Zebraducker-♀ weist eine durchschnittliche Zunahme von 79,8 g/Tag innerhalb von 80 Tagen auf, beträgt aber innerhalb der ersten 6 Wochen 95 g/Tag (vgl. DITTRICH 1969).

Das Einsetzen der Geschlechtsreife bei *Cephalophus*-Arten kann im Alter von ½ bis 3 Jahren erfolgen (AESCHLIMANN 1963; FRASER 1968; DITTRICH 1970, 1972a, 1972b; BURCHFIELD und STONES 1973).

Angaben zur Koordination von Bewegungsweisen liegen von FRÄDRICH (1964) und

DITTRICH (1972a) vor. Bei den Zebraducker-Jungtieren traten Stehen und Saugen zeitlich vergleichbar auf, aber die Häufigkeit des Saugens lag erheblich über den Werten.

Die einzige Beobachtung zum Spiel bei Duckern liegt von HEINICHEN (1972) an *C. natalensis* im Freiland vor: "Often a Red Duiker male and female were seen playing. The one chased the other, while making a 'tchie-tchie' sound." Lautäußerungen habe ich von *C. zebra* nie beim Spiel, wohl aber beim Kampf und beim Treiben vernommen.

Danksagung

Mein Dank gilt besonders Frau Priv.Doz. Dr. R. KIRCHSHOFER, Zoologischer Garten Frankfurt/ Zoologisches Institut der Universität Heidelberg, für die Überlassung des Themas, die Betreuung und die ständige Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit sowie auch Herrn Prof. Dr. H.-W. LUDWIG, Zoologisches Institut der Universität Heidelberg, für die freundliche Annahme des Themas. Außerdem bin ich Herrn Dir. Dr. R. FAUST, Zoologischer Garten Frankfurt, für die großzügige Genehmigung der Beobachtung, die Wohn- und Arbeitsmöglichkeit im Zoo und die Überlassung von Daten aus der von ihm geführten Tierkartei zu großem Dank verpflichtet. Ebenso möchte ich allen Tierpflegern, besonders dem zuständigen Revierwärter des Rundbaus im Frankfurter Zoo, Herrn HEINZ FAY, meinen Dank aussprechen.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse zur Fortpflanzungsbiologie des Zebraduckers nach einer zehnmonatigen Untersuchung im Rahmen einer Staatsexamensarbeit werden dargestellt und mit bisher Bekanntem anderer *Cephalophus*-Arten verglichen. Dabei wurde ein Postpartum-Östrus zehn Tage nach einer vorausgegangenen Geburt wahrscheinlich. Das Paarungsverhalten wurde beschrieben sowie Veränderungen des ♀ während der Trächtigkeit. Es wurde eine Tragzeit von 221–229 Tagen für *C. zebra* festgestellt. Weiterhin wurden zwei Geburten von *C. zebra* skizziert, die Eltern-Kind-Beziehungen untersucht sowie die Jungtierentwicklung detailliert beschrieben: Gewichtsentwicklung, Reifung des Körpers, Reifung von Verhaltensweisen, Entwicklungsphasen der Nahrungsaufnahme, Abliegeperiode, Neugier- und Spielverhalten.

Literatur

ANONYMUS (1977): And then they were four. Gladys Porter Zoo News **6**, 1.

AESCHLIMANN, A. (1963). Observations sur *Philantomba maxwelli* (Hamilton-Smith), une antilope de la Forêt éburnéenne. Acta Trop. sep. **20**, 341–368.

ASDELL, S. A. (1964).: Patterns of Mammalian Reproduction. 2nd ed. Ithaca: Cornell Univ. Press.

BRAND, D. J. (1963): Records of Mammals bred in the National Zoological Gardens of South Africa during the Period 1908–1960. Proc. Zool. Soc. London **140**, 617–659.

BURCHFIELD, P.; STONES, J. (1973): First Black Duiker Birth in the Western Hemisphere. Gladys Porter Zoo News, Juli/August.

DITTRICH, L. (1968): Keeping and breeding gazelles at Hanover Zoo. Int. Zoo Yearbook **8**, 139–143.

— (1969): Birth weights and weight increases of African antelopes born at Hanover Zoo. Int. Zoo Yearbook **9**, 118–120.

— (1970): Beitrag zur Fortpflanzungsbiologie afrikanischer Antilopen im Zoologischen Garten. Zool. Garten N. F. **39**, 16–40.

— (1972a): Beobachtungen bei der Haltung von *Cephalophus*-Arten sowie zur Fortpflanzung und Jugendentwicklung von *C. dorsalis* und *C. rufilatus* in Gefangenschaft. Zool. Garten N. F. **42**, 1–16.

— (1972b): Gestation Periods and Age of Sexual Maturity of some African Antelopes. Int. Zoo Yearbook **12**, 184–187.

EIBL-EIBESFELDT, I. (1974). Grundriß der vergleichenden Verhaltensforschung. München: Piper.

FARST, D. D. (1976): Zebra Duiker born. Gladys Porter Zoo News, Mai/Juni.

FRÄDRICH, H. (1964): Beobachtungen zur Kreuzung zwischen Schwarzrückenducker, *Cephalophus dorsalis* Gray 1846, und Zebraducker, *Cephalophus zebra* Gray 1838. Z. Säugetierkunde **29**, 46–51.

FRASER, A. F. (1968): Reproductive Behaviour in Ungulates. London, New York: Academic Press.

HALTENORTH, Th. (1963): Klassifikation der lebenden Säugetiere. Hdb. Zool. VIII, 68–72.

HALTENORTH, Th.; DILLER, H. (1977): Säugetiere Afrikas und Madagaskars. München: BLV Verlagsgesellschaft.

HEDIGER, H. (1954): Skizzen zu einer Tierpsychologie im Zoo und im Zirkus. Zürich: Büchergilde Gutenberg.

HEINICHEN, I. G. (1972): Preliminary Notes on the Suni, *Nesotragus moschatus* and Red Duiker, *Cephalophus natalensis*. Zool. Afr. **7**, 157–165.

Heinroth, O. (1908): Trächtigkeits- und Brutdauern. Zool. Beobachter **49**, 14–25.
Jeannin, A. (1936): Les Mammifères sauvages du Cameroun. Paris: Lechevalier.
Jordt, D. K. (1962): Diät zur Handaufzucht eines Zebraduckers. Int. Zoo Yearbook **4**, 329.
Ketelhodt, H. F. von (1973): Breeding Notes on Blue Duiker. Zool. Afr. **8**, 138.
— (1977a): The Lambing Interval of the Blue Duiker (*Cephalophus monticola* Gray) in Captivity, with Observations on its Breeding and Care. South Afr. J. Wildl. Res. **7**, 41–43.
— (1977b): The Composition of the Milk of the African Dwarf Goat, Springbok and Blue Duiker. Zool. Afr. **12**, 232.
Krumbiegel, I. (1954): Biologie der Säugetiere, Bd. 1 u. 2. Krefeld: Agis Verlag.
Mentis, M. T. (1972): A review of some life history features of the large herbivores of Africa. Lemmergeyer **16**, 1–89.
Naaktgeboren, C.; Slijper, E. J. (1970): Biologie der Geburt. Hamburg und Berlin: Paul Parey.
Ralls, K. (1970): Duikers – From African Forests to "African Plains". Animal Kingdom **73**, 18–23.
— (1973): *Cephalophus maxwellii.* Mammalian Species **31**, 1–4.
Rode, P. (1943): Mammifères Ongulés de l'Afrique Noire II. Paris: Libraire Larousse.
Schweers, S. (1981): Fleischfressende Antilopen. Der Zoofreund **42**, 17–19.
Tembrock, G. (1972): Tierpsychologie. Neue Brehm-Bücherei **455**, Wittenberg-Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag.
Walther, F. (1958): Zum Kampf- und Paarungsverhalten einiger Antilopen. Z. Tierpsychologie **15**, 340–380.
— (1966): Mit Horn und Huf. Berlin und Hamburg: Paul Parey.
— (1968): Ducker, Böckchen und Waldböcke. Grzimeks Tierleben, Säugetiere 4, 316–337. München: Kindler.
Whittle, E. C.; Whittle, F. P. (1977): Domestication and breeding of Maxwell's duiker. Niger. Fld. **42**, 13–21.
Zaloumis, E. A.; Cross, R. (1974): A Field Guide to the Antelopes of Southern Africa. Natal Branch, Wildl. Soc. South Afr.

Anschrift der Verfasserin: Sigrid Schweers, Bocholter Str. 5, D-4280 Borken

Aspects of reproductive behaviour of Bharal (*Pseudois nayaur*) in Nepal

By P. Wilson

Conservation and Research Center, National Zoological Park, Smithsonian Institution, Front Royal

Receipt of Ms. 28. 4. 1983

Abstract

Portions of bharal breeding and lambing seasons were observed in west-central Nepal. Mixed herds aggregated for the rut, but males did not segregate from females after breeding season. Activity patterns indicated 2 diurnal peaks, activity may have been affected by temperature. Behavioural repertoires did not differ between populations, but rates of some displays did. Lambing season was later than a more northern population, probably due to climatic conditions. Mother-young behaviour compared closely with North American sheep. Observations confirmed the gestation period as approximately 160 days.

Introduction

Knowledge of bharal *(Pseudois nayaur)* reproductive behaviour is limited to a study of a population during the rut in north-central Nepal (see Schaller 1977). Information on ecology and natural history has been presented from studies of 3 bharal populations in

U.S. Copyright Clearance Center Code Statement: 0044-3468/84/4901-0036 $ 02.50/0
Z. Säugetierkunde 49 (1984) 36–42
© 1984 Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
ISSN 0044-3468 / InterCode: ZSAEA 7